

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-090467
(43)Date of publication of application : 09.04.1996

(51)Int.Cl. B25J 9/16
B25J 15/08

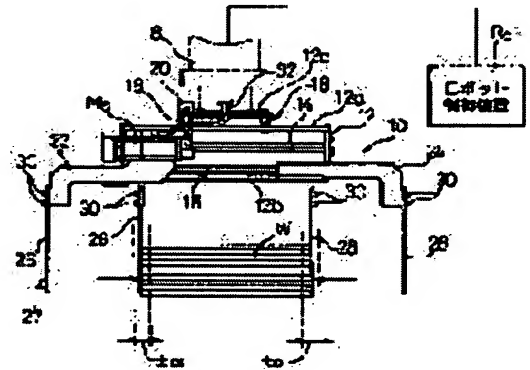
(21)Application number : 06-227988 (71)Applicant : FANUC LTD
(22)Date of filing : 22.09.1994 (72)Inventor : OTSUKA KAZUHISA
TANAKA AKIRA

(54) DOUBLE-FINGER TYPE HAND AND ITS OPERATION CONTROL METHOD FOR INDUSTRIAL ROBOT

(57)Abstract:

PURPOSE: To grasp various workpieces always with fixed grasping force, by driving grasping of the workpiece with a double-finger type hand by a servo motor single drive source, so as to set a motor output torque value.

CONSTITUTION: In a control system providing in a workpiece grasping hand 10 two mutually opening/closing type grasping fingers 26, 28, performing opening/closing operation thereof by feed screw mechanisms 14, 16, driving operating these feed screw mechanisms by a servo motor Ms, and actuating the feed screw mechanisms 14, 16 by this servo motor Ms until grasping force acting in various workpieces W is generated in a fixed grasping force level, the control system is constituted such that the workpiece, with no influence by dispersing its kind and size, is grasped always by fixed proper grasping force.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.08.1997
[Date of sending the examiner's decision of rejection] 18.04.2000
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

SP-7781
2000.5.18
JE. 放棄

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-90467

(43)公開日 平成8年(1996)4月9日

(51)Int.Cl.⁶

B 2 5 J 9/16

15/08

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

W

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平6-227988

(22)出願日

平成6年(1994)9月22日

(71)出願人 390008235

ファナック株式会社

山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地

(72)発明者 大塚 和久

山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 ファナック株式会社内

(72)発明者 田中 彰

山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 ファナック株式会社内

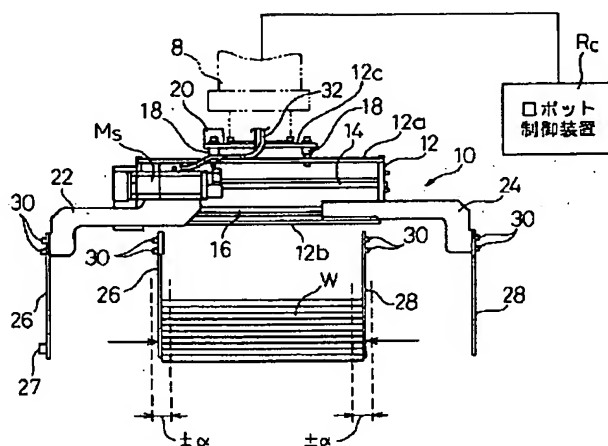
(74)代理人 弁理士 石田 敬 (外3名)

(54)【発明の名称】 産業用ロボットの二指型ハンドとその作動制御方法

(57)【要約】

【目的】 二指型ハンドによるワーク把持をサーボモータ単独駆動源で駆動することにより、モータ出力トルク値を設定して常に一定把持力を種々のワークを把持できるようにする。

【構成】 2つの相互開閉型の把持指26、28を備えたワーク把持ハンド10の同指26、28の開閉作動を送りねじ機構14、16によって遂行し、同送りねじ機構の作動をサーボモータMsにより駆動し、同サーボモータMsは各種のワークWに作用する把持力が一定把持力レベルとなるまで送りねじ機構14、16を作動させる制御方式とし、ワーク種やサイズのバラツキに左右されることなく、常に、一定の適正把持力で把持するように構成した。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 2つの把持指が相対開閉動作することにより、ワークを該把持指間に把持する産業用ロボットの二指型ハンドにおいて、

前記2つの把持指がそれぞれ着脱自在に装着される1対の指支持部材と、

前記1対の指支持部材を介して前記2つの把持指を相対開閉方向に送り動作させるようにハンド基体上に設けられた指送り手段と、

前記ハンド基体上に設けられ、前記指送り手段を駆動するサーボモータと、

前記ワークの適正把持力に応じて前記サーボモータを制御し、前記2つの把持指を該適正把持力で把持させる把持力制御手段と、を具備して構成されることを特徴とする産業用ロボットの二指型ハンド。

【請求項 2】 2つの把持指が相対開閉動作することにより、ワークを該把持指間に把持する産業用ロボットの二指型ハンドの作動制御方法において、

前記2つの把持指の相対開閉動作を送り機構を介してサーボモータにより駆動するようにし、

前記2つの把持指によって把持する前記ワークの重さ、把持部の形状、表面状態等の把持条件に従って予め求めた把持力データから適正把持力を設定し、

該設定した適正把持力に従って前記サーボモータの出力トルクの最適トルク値を求め、

該求めた最適トルク値に従って前記サーボモータの作動指令を入力し、

前記ワークの把持時に、前記サーボモータの出力トルクレベルが前記最適トルク値に達したとき、該ワークの把持を完了させるようにする、ことを特徴とする産業用ロボットの二指型ハンドの作動制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、産業用ロボットのハンドに関し、特に、2つの平行な把持指の相対的開閉動作によってワークを把持し、このとき、該2つの平行把持指の相対的な開閉動作をねじ送り機構を介して作動させ、かつ同ねじ送り機構の作動をサーボモータによって制御し、該サーボモータの出力トルクを、対象ワークにより最適値を設定することにより、被把持ワークのサイズ変動に応じて一定の把持力によりワーク把持を行うことができる産業用ロボットの二指型ハンドおよびその作動制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より段ボール箱、袋物、印刷物、米袋等のワークの把持、搬送や位置変え等の取扱処理にパレタイジングロボットが多用されている。この種のパレタイジングロボットは、多く水平多関節型ロボットとして構成され、その手首の先端にワークを把持する把持ハンドを備えている。従って、例えば、パレット上に堆積

2

された段ボール箱のようなワークを把持ハンドで把持してから上方へ持ち上げ、パレット上から他の集積場所へロボット動作で移送し、そこへ荷下ろしする等の搬送作業を該パレタイジングロボットの作動によって遂行している。

【0003】この種のパレタイジングロボットにおける把持ハンドには把持指が具備され、殊に、段ボール箱の取扱処理には2つの相互に平行な板状把持指の間にワークを把持する構造が取られている。このような2つの把持指によってワークを把持する場合には、2つの同把持指を相互に接近、離反の開閉動作をさせて両指で挟持し、荷下ろし時には2つの把持指の離反により挟持したワークを解放するようにしている。

【0004】このような2つの平行把持指によりワークを挟持、把持するロボット用ハンドにおいては、同一のワークを対象としている限りは、常に一定の適正な把持力で把持し、ワークに損傷を与えないようにすることが必要とされる。そして、従来のロボットハンドにおいて、2つの平行指を相互に開閉動作する作動機構としては、該2つの把持指を送りねじ機構によって相対的に接近または離反させる構造とし、送りねじ機構はサーボモータによって駆動、制御する方式がとられている。

【0005】この場合に、サーボモータを駆動源とする送りねじ作動機構を用いた従来のロボットでは、サーボモータにより2つの平行把持指を開閉動作させて、ワークの把持、解放動作をロボット制御装置に教示、記憶させ、この記憶データに従って実際のワークの把持、解放を繰り返す所謂、プレイバック方式が取られている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】然しながら、プレイバック方式では、2つの把持指が教示された開閉位置で停止するため、ワークサイズにバラツキが有る場合には、必然的にワーク把持力が異なる結果となる。つまり、教示データより大きなワークに対しては把持時に、より大きな把持力が作用し、逆に教示データより小さなワークの把持時には、小さな把持力になる。依って、サーボモータを把持指の送りねじ機構の駆動源に使用する場合には、一般的には、色々な種類のワークを取り扱うとき、ワークサイズに応じた略所定の指開度位置までサーボモータによって両把持指を作動させ、各ワークの最終把持作用は、別に設けたエアシリンダを作動させ、ワーク毎に適正な一定把持力で把持するように構成している。

【0007】然しながら、エアシリンダを設けるとロボット先端の手首に装着されるハンドの重量が増加し、その結果、ロボット機体側の駆動系における駆動モータ、例えば、ロボット腕の駆動用サーボモータに掛かる負荷が増加することから、ハンドで把持するワークの重量に上限が生じて、大きな重量のワークは把持できない場合が発生する。また、これを回避してサーボモータの出力性能をランクアップする等の対処方法を取ると、ロボッ

3

トハンドの製造コスト増を招き、また、サーボモータとエアシリンダとの両者の保守が必要になったり、部品点数増により、故障発生率も増加する等の不利がある。依って、この種の開閉把持指を備えたロボットハンドの機構、構造の改善が要請されている。

【0008】また、把持指の開閉作動を全てエアシリンダを駆動源として行う機構を有したハンドも提供されているが、エアシリンダを駆動源とする場合には、ワークの種類変更等により開閉指をエアシリンダのストローク範囲内で開閉が行えるようにすべく段取り作業が頻繁に必要となり、作業性が低いと言う欠点を有している。従って、本発明の主目的は、このような要請に応えることが可能な産業用ロボットの二指型ハンドを提供することにある。

【0009】本発明の他の目的は、エアシリンダによる最終把持作用と言う煩瑣な構造を排してサーボモータのみを駆動源とした二指型ハンドを提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、上述の目的に鑑みて、2つの相互開閉型の把持指を備えたワーク把持用のハンドにおける指の開閉作動を送りねじ機構によって遂行し、同送りねじ機構の作動をサーボモータにより駆動し、このとき、サーボモータは各種のワークに作用する把持力が所定の把持力レベルとなるまで送りねじ機構を作動させる制御方式とし、ワーク種やサイズのバラツキに左右されることなく、常に、一定の適正把持力で把持するように構成したものである。

【0011】即ち、本発明によれば、2つの把持指が相対開閉動作することにより、ワークを該把持指間に把持する産業用ロボットの二指型ハンドにおいて、前記2つの把持指がそれぞれ着脱自在に装着される1対の指支持部材と、前記1対の指支持部材を介して前記2つの把持指を相対開閉方向に送り動作させるようにハンド基体上に設けられた指送り手段と、前記ハンド基体上に設けられ、前記指送り手段を駆動するサーボモータと、前記ワークの適正把持力に応じて前記サーボモータを制御し、前記2つの把持指を該適正把持力で把持させる把持力制御手段と、を具備して構成される産業用ロボットの二指型ハンドを提供するものであり、また、本発明によれば、2つの把持指が相対開閉動作することにより、ワークを該把持指間に把持する産業用ロボットの二指型ハンドの作動制御方法において、前記2つの把持指の相対開閉動作を送り機構を介してサーボモータにより駆動するようにし、前記2つの把持指によって把持する前記ワークの重さ、把持部の形状、表面状態等の把持条件に従って予め求めた把持力データから適正把持力を設定し、該設定した適正把持力に従って前記サーボモータの出力トルクの最適トルク値を求め、該求めた最適トルク値に従って前記サーボモータの作動指令を入力し、前記ワークの把持時に、前記サーボモータの出力トルクレベルが前

4

記最適トルク値に達したとき、該ワークの把持を完了させるようにする、産業用ロボットの二指型ハンドの作動制御方法を提供するものである。

【0012】

【作用】上述の構成によれば、ハンドに備えられた2つの把持指は、ワークを把持する都度、サーボモータの出力トルクが設定した所定レベルになるまで把持力を漸増させるので、ワークサイズにバラツキがあっても把持力は常に一定となり、従ってワーク把持の安定化が得られ、しかも、ワーク把持の最終段階でエアシリンダを用いることがないので、ハンドの重量増加がなく、従ってハンドのコスト低減に寄与することができるのである。また、部品点数の削減もコスト低減をもたらす、また、故障の発生率の低減により、ロボットハンドの作用信頼性の向上をもたらすこともできる。

【0013】更に、多品種のワークを把持、搬送する取扱処理過程で、ワークの変更があってもせいぜい、ワーク種に応じた把持指の交換程度の段取り作業だけが必要になり、ワークサイズが変化しても、例えば、エアシリンダの付け替え等のような煩瑣な段取り作業を必要としない有利がある。

【0014】

【実施例】以下、本発明に係る産業用ロボットの二指型ハンド及びその作動制御方法を添付図面に示す実施例に基づいて、更に、詳細に説明する。図1は、本発明に係る二指型ハンドの構成を示す正面図、図2は、サーボモータを駆動源とする指送り手段の機構、構造を取り出し、略示した斜視図、図3は制御機構のブロック図、図4は、二指型ハンドの作動制御のフローチャートである。

【0015】図1を参照すると、本発明の実施例に係る二指型ハンド10は、ハンド基体12を有し、このハンド基体12の頂部には上板12を有し、また底部には底板12aを有している。このハンド基体12には2本の平行な送りねじ軸14、16が夫々の回転軸心周りに回転可能に取付けられ、また、上板12aの略中央部には、ロボット手首8との着脱自在な結合フランジ部12cが設けられている。また、この結合フランジ部12cと上記上板12aの間には、産業用ロボットの作動中にハンド10に下方から何らかの不測的な衝撃力が掛かった場合に、ロボット手首8への衝撃力の直接伝達を防止するために、後述するフローティング機構18が設けられ、かつ、このフローティング機構18の作動を検出する検出センサ20が設けられている。

【0016】他方、ハンド10は1対の左右指支持部材22、24を備え、この左右指支持部材22、24は、左方指支持部材22が上端に内蔵したナット要素（図示に明示されていない）を介して上記の送りねじ軸14、16における一方の送りねじ軸14に係合して該送りねじ軸14の回転に応じて左右に移動変位可能に設けら

5

れ、右方指支持部材24が、同じく上端に内蔵されたナット要素(図示に明示されていない)を介して上記の送りねじ軸16に係合して該送りねじ軸16の回転に応じて左右に移動変位可能に設けられている。

【0017】ここで、左右の指支持部材22、24は一端に指取付部を有し、図示のように把持指26、28がそれぞれ、例えば、固定ねじ30等の適宜の固定手段によって着脱交換自在に取付けられている。この把持指26、28は、例えば、把持対象が周知の折り畳んだ段ボール箱の積載物等のワークWである場合には、一対の平行な板状体として形成されており、両把持指26、28は、指支持部材22、24が相互に接近する閉じ動作時には該両把持指間に段ボール箱のワークWを挟持、把持して持ち上げることができる構成にある。

【0018】また、把持指26、28は、指支持部材22、24が相互に離反動作して左右に開き動作する時には、把持したワークWを解放する構成になっている。図1には、把持指26、28が十分に拡開した外側位置にある場合と、比較的小サイズのワークWを把持する内側位置にある場合との2状態が図示され、かつ同じワークWがサイズ誤差($\pm\alpha$)を有する場合でも、後述のように、一定の把持力で把持する状況を図示している。

【0019】上述のように、左右の指支持部材22、24は、相互に接近および離反の開閉動作を行って把持指26、28の把持、解放を生起させるが、これら両指支持部材22、24の左右動は、ハンド基体12上に装備された周知のサーボモータMsの駆動によって送りねじ軸14、16を回転させることにより遂行される。このサーボモータMsは、ケーブル32を介して駆動電力の供給を受けると同時に制御信号の送受信を行うように設けられ、従って、該ケーブル32は、ロボット機体側を介して又は直接的にロボット制御装置Rcに接続、配線された構成を有している。

【0020】ここで、図2を参照すると、上述した送りねじ軸14、16のサーボモータMsによる駆動機構が図示されている。この駆動機構では、サーボモータMsの出力軸に固定された駆動プーリ40から、送りねじ軸14、16の一方、例えば、送りねじ軸16の一端に固定された被動プーリ42を駆動ベルト44を介して回転させ、これによって送りねじ軸16を例えば、矢印F140で示す方向に回転させると共に送りねじ軸16上に楔着された駆動平歯車46を回転させ、この駆動平歯車46に噛合した被動平歯車48を前記の矢印F1とは逆方向F2に回転し、従って送りねじ軸14を矢印F2方向に回転する機構を構成している。このようにして送りねじ軸14、16を相互に逆方向F1、F2に回転させることによって、これらの送りねじ軸14、16に係合したナット要素50a、50bが矢印L1、L2で示す直線送り移動を行う構成を有し、両ナット要素50a、50bは互いに、接近する方向または互いに離反する方向に50

6

同期移動するようになっている。そして、これらのナット要素50a、50bが前述した把持指支持部材22、24の各端部に内蔵、保持された構成を有しているのである。このとき、サーボモータMsは、既述のように、ケーブル32を介してロボット制御装置Rcに接続した構成を有し、故に、同ロボット制御装置Rcを介して供給される駆動電力により駆動出力トルクを出力する。

【0021】また、サーボモータMsに有するエンコーダ等の回転検出器による検出々力を同ケーブル32を介してロボット制御装置Rcに送信し、同時に該ロボット制御装置Rcから指令信号を受信してモータ回転を制御し得る構成になっている。なお、ここで、図1を参照すると、ロボット制御装置Rcは、上述したサーボモータMsの回転検出器との間で検出、制御信号を授受を行うと共に、フローティング機構18の検出センサ20や把持指26、28の何れか一方、例えば、左方の把持指26に予め取付けられ、ワークWの存否を検出するワーク検出器27から検出信号を受信する信号ケーブルも配線されている。

【0022】更に、上述した図2に示す送りねじ機構の駆動機構は、単に一実施例として図示したものであり、送りねじ軸は、ボールねじ軸で形成することが好ましく、従って、指支持部材22、24と一体のナット要素50a、50bはボールナット要素により形成することが好ましい。また、送りねじ軸14、16を互いに反対方向に回転するために、上記実施例では平歯車46、48から成る歯車機構を用いた例を示したが、所要に応じて送りねじ軸14、16の一方、例えば送りねじ軸16を逆ねじ軸によって形成し、サーボモータMsから一対のベルトプーリ機構で、送りねじ軸14と逆送りねじ軸16とを夫々同期回転させるように構成する例とする等の種々の変更例とすることも可能である。

【0023】さて、ここで、図3を参照すると、上述したロボット制御装置Rcとロボット手首8を含むロボット機体6および本発明に係る二指型ハンド10との制御系の構成が図示されている。同図3に示す制御系のブロック図からも明らかなように、ロボット制御装置Rcには、予めロボット機体6や二指型ハンド10等の制御プログラムや種々の基本演算式、後述するサーボモータMsの出力トルクテーブル等の基本データが登録、記憶されたメモリ手段(メモリ1)55、種々の指令入力等の入力データを書換え可能に保管、記憶し得るメモリ手段(メモリ2)57、周知のCPUによって形成された演算制御部59、外部のロボット機体6や二指型ハンド10との検出、制御信号の授受やモータ駆動回路5に対する制御指令信号の送出を行うインターフェース61が設けられ、このインターフェース61には把持力入力手段63から操作者が所望のワーク把持力データを、例えば、ワーク重量やワーク被把持面の状態データ等の形態で入力することが可能に接続されている。

7

【0024】上記のモータ駆動回路5はロボット機体6に設けられたロボット腕、ロボット手首8等の可動要素を駆動する駆動用サーボモータ（図示なし）や二指型ハンド10に具備された既述のサーボモータMsに対する駆動回路手段として設けられており、従って、このモータ駆動回路5を介してそれぞれのサーボモータに出力すべきトルク値に応じた駆動電力を供給する構成になっている。

【0025】以上の構成を有した本発明に係る二指型ハンド10の独特な作用を以下に、説明する。先ず、本発明によれば、二指型ハンド10の把持指26、28で把持する被把持ワークWに関して作業者が、例えば、ワークWの重量条件、ワークWの硬軟度条件や被把持面が粗面か滑面かの面状態データ等を把持力の設定条件入力データとして把持力入力手段63を介してロボット制御装置Rcに入力する。

【0026】この結果、同装置Rcは、インターフェース61を介して入力された該把持力の設定条件入力データに応じて、ロボット制御装置Rcの演算制御部59において、把持するワークWに対する適正な把持力を、予めメモリ手段57（メモリ2）に登録、記憶された設定条件入力と把持指26、28による実際の挟持、把持力との関数関係式を含む演算プログラムに従って演算し、適正把持力を求める。

【0027】次いで、演算で求めた把持力を把持指26、28が発揮するために必要なサーボモータMsの出力トルク値を同じくメモリ手段57に記憶された把持力対出力トルクの照合テーブルから求めると同時に該出力トルク値をサーボモータMsが出力するために必要な駆動電力データをモータトルク指令としてモータ駆動回路305に送出、設定する。

【0028】かくして、二指型ハンド10は、所定位置に達してワークWを挟持、把持する場合に、所定の一定な適正把持力によってワーク把持を行うことのできるものである。なお、ワークWの解放やワークWのハンド10によって把持、搬送するワークWの種類変えが行われる時は、例えば、サーボモータMsの回転検出器（エンコーダ）からの回転検出信号をロボット制御装置Rcにおいて受信し、サーボモータMsの所定の開度位置を検出するようにすれば、迅速にワークWの解放やワークサイズの変化に応じた把持指26、28のホーム位置を設定することができるのである。

【0029】同時に把持指26に設けたワークWの存否の検出信号に従って、ワークWの把持作用の始動を制御し、また、ハンド10によるワークWの把持開始に適正な位置にハンド10およびワークWが到達しているか否かの判断をも行うことができるので、ワークWの把持時に不良把持の発生を防止することもできる。更に、二指型ハンド10の上板12aとフランジ部12cとの間に設けたフローティング機構18は、ワークWの把持、搬送

8

過程で、同ハンド10に対して不測的に一定の大きさ以上の何らかの異常外力等が作用したとき、同フローティング機構18の作用でロボット機体側のロボット手首8に対して浮動状態となり、該異常外力がロボット手首8やその他のロボット可動要素に及ばないようにする機構として設けられている。典型的には、同フローティング機構18は、ハンド機体12における結合フランジ部12cに装着された直動案内要素（リニアガイド）中に上板12aから上向きに装着された直動軸が挿入され、該直動軸が上記の異常外力により下方から突き上げられたとき直動案内要素中を上動し、スイッチ手段によって構成された検出センサ20のスイッチ手段を作動させてフローティング機構18の作動検出を行う構成となっている。

【0030】そして、上記検出センサ20からの検出信号はロボット制御装置Rcに送信され、同ロボット制御装置Rcは該検出信号に従って、ハンド10のワーク把持作業を停止する指令を送出する等の制御処理を行う。さて、図4は上述した二指型ハンド10によるワークWの把持制御の制御過程を示すフローチャートである。

【0031】同4図と共に図3の制御系を参照すると明らかなように、ロボット制御装置Rcの演算制御部59は、ワークWの把持始動時に、把持力入力手段63から入力された把持入力データに応じてメモリ手段57からの演算プログラムに従って適正な把持力を行う（ステップ1）。次に、演算制御部59は、設定した適正把持力に対応したサーボモータMsの所要出力トルクをメモリ手段57の照合テーブルに従って算定する（ステップ2）。その後、算定したサーボモータMsの所要出力トルク値を出力するために必要なモータ駆動電力を供給すべく、出力トルク指令を該演算制御部59からインターフェース61を経てモータ駆動回路5へ送出する（ステップ3）。そして、ワークWの把持動作を起動し、設定した適正把持力に対応した出力トルクをサーボモータMsが発揮するまで同モータMsを駆動し、停止することにより、ワークWの把持作用を終了する（ステップ4）。

【0032】このように作動すると、ワークWの把持に当たって、ワークWのサイズ誤差があった場合にも、常にワークWは一定の把持力でハンド10の2つの把持指によって挟持、把持されることになる。

【0033】

【発明の効果】以上の実施例の説明を介して明らかなように、本発明によれば、サーボモータのみを駆動源としてワークWの把持を常に適正レベルに選定した一定の把持力で把持することができるという効果が得られ、従って、ワークWを把持して一位置から他位置へ搬送する過程等でワークサイズの誤差に応じてワーク把持力不足から落としてしまうこともなく、逆にワークWを必要以上の把持力により把持して損傷を与える等の不具合発生も

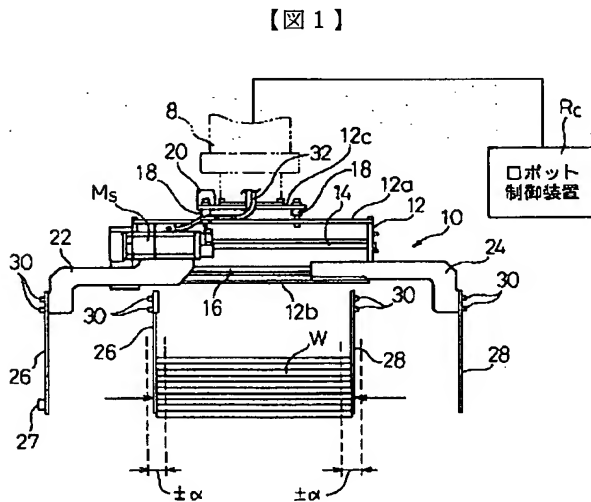
回避できる。

【0034】しかも、ワーク種の変更に応じて、例えば従来のエアシリンダを最終把持作動源としたハンドの場合のように、把持指を移動させて適正な把持操作位置へ調整設定する等の煩瑣な段取り作業を不要とするため、ワーク把持、搬送等の作業能率を著しく向上させることが可能となる。しかも、サーボモータによる単一駆動源を用いるので、部品点数の低減やハンド重量の低減等などの有利を得ることが可能となる。そして、その結果、更にハンドの製造コストの低減や部品点数の低減は故障10発生率をも低減させ、二指型ハンドの作用信頼性の向上に寄与することもできる。

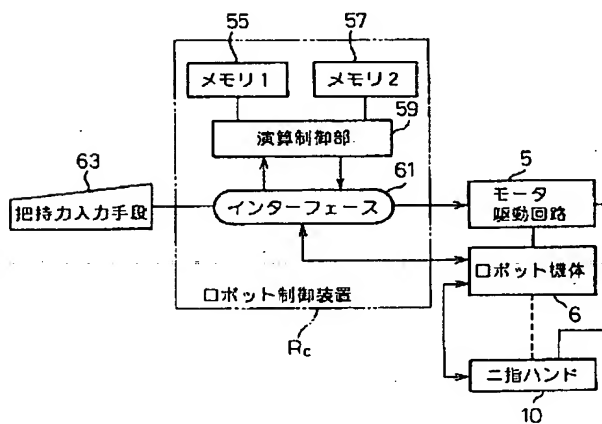
【0035】更に、フローティング機構やワークの存否検出検出手段等を具備することにより、ロボット機体の破損防止機能を向上させ、また、ワーク把持における不良なワーク把持を予防することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る二指型ハンドの構成を示す正面図



【図3】



である。

【図2】サーボモータを駆動源とする指送り手段の機構、構造を取り出し、略示した斜視図である。

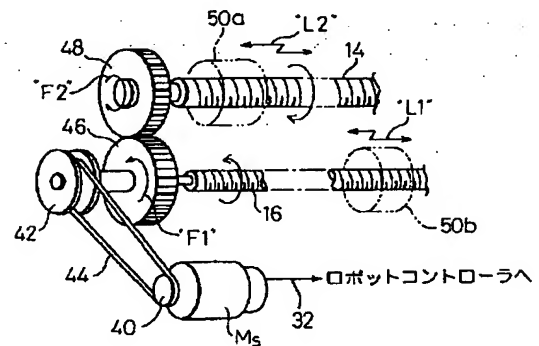
【図3】制御機構のブロック図である。

【図4】二指型ハンドの作動制御のフローチャートである。

【符号の説明】

- 6…ロボット機体
- 8…ロボット手首
- 10…二指型ハンド
- 12…ハンド基体
- 14…送りねじ軸
- 16…送りねじ軸
- 22…指支持部材
- 24…指支持部材
- 26…把持指
- 28…把持指
- Rc…ロボット制御装置

【図2】



【図4】

